



رگولاتور بانک خازنی آلفا



PFC LCD

دفترچه راهنما

The intelligent Power Factor Controller

نکات احتیاطی برای استفاده ایمن از دستگاه



لطفا قبل از استفاده از این دستگاه، دستورالعمل ها را دقیقا بخوانید. نمادهای زیر در طول این دفترچه راهنما برای نشان دادن خطرات بالقوه یا وضعیت خطرناکی که در هنگام کارکرد تجهیزات بوجود می آیند، استفاده شده اند. Alfa برای استفاده نادرست از دستگاه مندرج در این دفترچه راهنما مسئول نیست .



DANGER

خطر

این نماد نشان می دهد استفاده نادرست از دستگاه توسط پرسنل مجرب می تواند باعث آسیب جدی یا مرگ شود.



WARNING

اخطار

این نماد نشان می دهد که اگر دستورالعمل ها به دقت دنبال نشوند، ممکن است وضعیت بالقوه خطرناک بوجود آید که موجب صدمات جدی یا مرگ شود.



CAUTION

احتیاط

این نماد نشان می دهد که اگر دستورالعمل های ذکر شده رعایت نشود، صدمه به کاربر یا آسیب به دستگاه ممکن است رخ دهد.

فهرست

1. PRODUCT OVERVIEW – بررسی اجمالی محصول	11
1.1. معرفی	11
1.2. ویژگیها	12
2. SETTING UP THE PFC – راه اندازی رگلاتور هوشمند	13
2.1. نصب	14
2.2. نقشه الکتریکی اتصالات	15
2.3. راهنمای راه اندازی سریع	16
3. DISPLAY – نمایشگر	18
3.1. حالت نمایش ضریب توان	18
3.2. حالت نمایش همه کمیتها	19
3.3. توضیح آیکنهای صفحه نمایش	19
3.4. کمیتهای مورد اندازه گیری	20
3.5. عملکرد دستی	21
4. MENU OPERATION – منو دستگاه	22
4.1. اندازه گیری	22
4.2. تنظیمات	22
4.2.1. صفحه نمایش	23
4.2.1.1. حالت نمایش	23
4.2.1.2. روشن/خاموش زنگ	23
4.2.1.3. زمان روشن ماندن نور پس زمینه	23
4.2.2. تنظیمات ترانس جریان	24
4.2.2.1. مقدار اولیه ترانس جریان	24
4.2.2.2. مقدار ثانویه ترانس جریان	24
4.2.3. تنظیمات رگولاتور	25
4.2.3.1. زمان تخلیه خازن	25
4.2.3.2. زمان عکس العمل	25
4.2.3.3. ضریب توان مطلوب	25

4.2.3.4. درصد اهمیت مقدار خازن	26
4.2.3.5. درصد اهمیت مقدار چرخشی	26
4.2.3.6. درصد اهمیت مقدار قطع و وصل	27
4.2.3.7. درصد اهمیت مقدار انتظار	27
4.2.3.8. C/K	27
4.2.3.9. نحوه عملکرد	28
4.2.4. ساعت	29
4.2.4.1. نوع تاریخ شمسی/میلادی	29
4.2.4.2. تاریخ	29
4.2.4.3. ساعت	29
4.2.4.4. تغییر ساعت ششماهه	30
4.2.5. آلارم و حفاظت	30
4.2.5.1. فعال/غیرفعال کردن رله آلارم	30
4.2.5.2. موارد حفاظت	30
4.2.5.2.1. ولتاژ خارج از محدوده	31
4.2.5.2.2. جبران سازی خارج از محدوده	31
4.2.5.2.3. THDI مربوط به جریان	31
4.2.5.2.4. THDV مربوط به ولتاژ	31
4.2.5.2.5. افزایش دما	32
4.2.5.3. محدوده ها	33
4.2.5.3.1. مقدار بیشینه ولتاژ	33
4.2.5.3.2. مقدار کمینه ولتاژ	33
4.2.5.3.3. THDI مقدار بیشینه	34
4.2.5.3.4. THDV مقدار بیشینه	34
4.2.5.3.5. مقدار بیشینه دما	34
4.2.6. مقادیر خازن	35
4.2.7. فن	35
4.2.7.1. فعال/غیرفعال کردن رله فن	35
4.2.7.2. نقطه تنظیم دما	36
4.2.7.3. هیستریزس	36

4.2.8. Modbus	37
4.2.8.1. نرخ انتقال	37
4.2.8.2. Slave آدرس	37
4.2.9. ثبات	37
4.2.9.1. مقادیر بیشینه ها	37
4.2.9.2. شمارنده قطع و وصل کنناکتور،	38
4.2.10. آزمایش عملکرد	38
4.2.11. تغییر رمز عبور	39
4.2.12. تنظیمات کارخانه	39
4.3. شناسایی خودکار	39
4.4. درباره دستگاه	40
4.5. بازگشت به تنظیمات اولیه	40
5. COMMUNICATION - ارتباطات	42
5.1. تنظیمات	42
5.2. معرفی پروتکل مدباس	43
5.3. Transmission mode - حالت انتقال	43
5.4. Framing - کادربندی	43
5.5. Format of the communication - فرمت ارتباطاتی	45
5.6. Read Holding Registers - خواندن رجیسترها	45
5.7. Write Single Register - نوشتن یک رجیستر	46
5.8. Write Multiple Registers - نوشتن چندین رجیستر	46
6. MAINTANENCE - نگهداری	48
6.1. تمیز کردن	48
7. APPENDIX - پیوست	49
7.1. خصوصیات رگولاتور A پیوست	49
7.2. جدول آدرس رجیسترها B پیوست	51
7.3. پارامترهای تنظیمی C پیوست	55
7.4. فرمولهای محاسباتی D پیوست	56

اشکال و تصاویر

Figure 1	نصب	14
Figure 2	نقشه الکتریکی اتصالات	15
Figure 3	صفحه نمایش	16
Figure 4	مقدار اولیه ترانس جریان	16
Figure 5	رمز عبور	16
Figure 6	آماده سازی برای شروع	16
Figure 7	ورود خازن اول	16
Figure 8	خروج خازن اول	16
Figure 9	تعداد خازنهای شناسایی شده	17
Figure 10	صفحه نمایش در حالت ضریب توان	18
Figure 11	صفحه نمایش در حالت ضریب توان	18
Figure 12	صفحه نمایش در حالت عملکرد دستی	19
Figure 13	صفحه نمایش در حالت ALL	19
Figure 14	آیکونهای صفحه اول	22
Figure 15	انتخاب آیکون تنظیمات	22
Figure 16	رمز عبور برای ورود به منوی تنظیمات	22
Figure 17	آیکونهای صفحه نمایش	23
Figure 18	انتخاب حالت ALL	23
Figure 19	انتخاب حالت ضریب توان	23
Figure 20	زنگ فعال	23
Figure 21	زنگ غیرفعال	23
Figure 22	زمان روشن ماندن نور پس زمینه	23
Figure 23	مقدار زمان روشن ماندن نور پس زمینه	23
Figure 24	آیکون ضریب ترانس جریان	24
Figure 25	اولیه ترانس جریان	24
Figure 26	مقدار اولیه ترانس جریان	24

Figure 27	ثانویه ترانس جریان	24
Figure 28	مقدار ثانویه ترانس جریان	24
Figure 29	آیكون منو تنظیمات رگلاتور	25
Figure 30	زمان تخلیه خازن	25
Figure 31	مقدار زمان تخلیه خازن	25
Figure 32	زمان عكس العمل	25
Figure 33	مقدار زمان عكس العمل	25
Figure 34	ضرب توان مطلوب	25
Figure 35	مقدار ضرب توان مطلوب	25
Figure 36	درصد اهمیت مقدار خازن	26
Figure 37	مقدار درصد اهمیت مقدار خازن	26
Figure 38	درصد اهمیت مقدار چرخشی	26
Figure 39	مقدار درصد اهمیت مقدار چرخشی	26
Figure 40	درصد اهمیت مقدار قطع و وصل	27
Figure 41	مقدار درصد اهمیت مقدار قطع و وصل	27
Figure 42	درصد اهمیت مقدار انتظار	27
Figure 43	مقدار درصد اهمیت مقدار انتظار	27
Figure 44	C/K	27
Figure 45	مقدار درصد C/K	27
Figure 46	دامنه فعالیت C/K	28
Figure 47	عملکرد خودکار رگولاتور	28
Figure 48	عملکرد دستی رگولاتور	28
Figure 49	ساعت	29
Figure 50	تاریخ در حالت هجری شمسی	29
Figure 51	تاریخ در حالت میلادی	29
Figure 52	تاریخ	29
Figure 53	تنظیم تاریخ	29
Figure 54	زمان	29
Figure 55	تنظیم زمان	29
Figure 56	تغییر ساعت ششماهه بحالت فعال	30

Figure 57	تغییر ساعت ششماهه بحالت غیر فعال	30
Figure 58	آلارم و حفاظت	30
Figure 59	رله آلارم غیر فعال	30
Figure 60	رله آلارم فعال	30
Figure 61	موارد حفاظت	30
Figure 62	حفاظت از ولتاژ خارج از محدوده غیر فعال	31
Figure 63	حفاظت از ولتاژ خارج از محدوده فعال	31
Figure 64	حفاظت از جبرانسازی خارج از محدوده غیر فعال	31
Figure 65	حفاظت از جبرانسازی خارج از محدوده فعال	31
Figure 66	حفاظت از مقدار بالای THDI غیر فعال	31
Figure 67	حفاظت از مقدار بالای THDI فعال	31
Figure 68	حفاظت از مقدار بالای THDV غیر فعال	31
Figure 69	حفاظت از مقدار بالای THDV فعال	31
Figure 70	حفاظت از مقدار بالای دما غیر فعال	32
Figure 71	حفاظت از مقدار بالای دما فعال	32
Figure 72	محدوده ها	33
Figure 73	تنظیم سطح بالای ولتاژ	33
Figure 74	مقدار سطح بالای ولتاژ	33
Figure 75	تنظیم سطح پایین ولتاژ	33
Figure 76	مقدار سطح پایین ولتاژ	33
Figure 77	تنظیم سطح بالای THDI	34
Figure 78	مقدار سطح بالای THDI	34
Figure 79	تنظیم سطح بالای THDV	34
Figure 80	مقدار سطح بالای THDV	34
Figure 81	تنظیم سطح بالای دما	34
Figure 82	مقدار سطح بالای دما	34
Figure 83	مقادیر خازنها	35
Figure 84	لیست مقادیر خازنها	35
Figure 85	مقدار خازن اول	35
Figure 86	فن	35

Figure 87	رله فن غیر فعال	35
Figure 88	رله فن فعال	35
Figure 89	تنظیم دما	36
Figure 90	مقدار تنظیم دما	36
Figure 91	هیستریزیس	36
Figure 92	مقدار هیستریزیس	36
Figure 93	مد باس	36
Figure 94	نرخ انتقال	37
Figure 95	مقدار نرخ انتقال	37
Figure 96	آدرس Slave	37
Figure 97	مقدار آدرس Slave	37
Figure 98	ثبات	37
Figure 99	بیشینه ها	37
Figure 100	لیست مقادیر بیشینه	38
Figure 101	پاک کردن مقدار بیشینه ولتاژ	38
Figure 102	شمارنده قطع و وصل کنتاکتور	38
Figure 103	لیست شمارنده قطع و وصل کنتاکتور	38
Figure 104	پاک کردن شمارنده کنتاکتور	38
Figure 105	آزمایش عملکرد	38
Figure 106	رله ۱ خاموش	38
Figure 107	رله ۱ روشن	38
Figure 108	تغییر کلمه عبور	39
Figure 109	کلمه عبور جدید	39
Figure 110	تنظیمات مربوط به کارخانه	39
Figure 111	تنظیم خودکار رگولاتور	39
Figure 112	کلمه عبور تنظیم خودکار	39
Figure 113	راه اندازی تنظیم خودکار رگولاتور	39
Figure 114	روشن کردن خازن اول	40
Figure 115	نمایش مقدار خازن اول	40
Figure 116	نمایش تعداد پله های خازنی شناسایی شده	40

Figure 117	درباره	40
Figure 118	لیست شماره ۱ اطلاعات رگولاتور	40
Figure 119	لیست شماره ۲ اطلاعات رگولاتور	40
Figure 120	بازگشت به تنظیمات کارخانه	41
Figure 121	رمز عبور بازگشت به تنظیمات کارخانه	41
Figure 122	پروسه برگشت به تنظیمات کارخانه	41
Figure 123	پایان پروسه برگشت به تنظیمات کارخانه	41
Figure 124	سیم بندی پورت ارتباطی	42
Figure 125	ابعاد	50

جداول

Table 1	ویژگیها	13
Table ۲	اندازه گیری ها	20
Table ۳	الارم و حفاظت رگولاتور	34
Table 4	فرمت داده	46
Table 5	فریم مدباس	46
Table 6	توابع	47
Table 7	توضیح فریمها	48
Table 8	درخواست خواندن مقادیر Ct_S و Ct_P	48
Table 9	پیغام مقادیر Ct_S و Ct_P	49
Table 10	تنظیم Ct_P	49
Table 11	تنظیم یک رجیستر	49
Table 12	تنظیم مقادیر Ct_S و Ct_P	50
Table 13	تنظیم چند رجیستر	50
Table 14	مختصات فنی رگولاتور	53
Table 15	جدول اندازه گیری ها	57
Table 16	جدول تبدیل اندازه گیری ها	57
Table 17	پارامترهای قابل تنظیم و مقدار اولیه آنها	58

۱. بررسی اجمالی محصول

۱.۱. معرفی

رگولاتور بانک خازنی آلفا یک دستگاه کنترلر اتوماتیک بانک خازنی میباشد. که این وظیفه را با جاگذاری خازنهای در دسترس انجام میدهد تا شبکه را به ضریب توان مد نظر کاربر برساند. همچنین دستگاه رگولاتور بانک خازنی آلفا قابلیت فعالسازی (یا غیرفعال کردن) سطوح مختلف هشدار را فراهم می کند. سپس آلام ها می توانند به کاربران هشدار داده و با فعالسازی از مشکلات بالقوه که وقوعشان محتمل میباشد جلوگیری نموده و مانع بروز خسارت شود. همانگونه که از نام دستگاه مشخص است این دستگاه از نمایشگر ال سی دی گرافیکی برای نمایش کلیه عملکردهای خود از قبیل اندازه گیری ضریب توان، ولتاژ، جریان، هارمونیکها، توان اکتیو و راکتیو و ظاهری و دما استفاده می نماید.

رگولاتور بانک خازنی دارای سیستم تشخیص خودکار C/K و ویژگی تشخیص مقادیر پله های خازنی برای سهولت راه اندازی میباشد. استفاده از LCD باعث سهولت راه اندازی بصورت گام به گام در دستگاه میشود که از مزیتهای این دستگاه میباشد. رگولاتور بانک خازنی از طریق استفاده از پروتکل مدباس در بستر پورت سریال استاندارد RS485، کاربر را قادر می سازد نسبت به شبکه سازی و قرائت و تنظیم از راه دور رگولاتور اقدام نماید.



۲.۱. ویژگیها

✓ ال سی دی ۱۲۸*۶۴ دات ماتریس به همراه نور پس زمینه

✓ ۱۲ پله خازنی با قابلیت اختصاص خروجی برای رله فن و رله آلارم

✓ حالت جبران سازی سه فاز بر اساس:

بهینه دیماندا

محاسبه میکرو پروسسوری

✓ ۴ عامل موثر بر اصلاح خازنی:

اهمیت مقدار خازن

اهمیت استفاده چرخشی

اهمیت مقدار انتظار

اهمیت تعداد قطع و وصل خازن

✓ تشخیص اتوماتیک C/K و مقادیر پله های خازنی

✓ اصلاح اتوماتیک پولاریته ترانس جریان

✓ راه اندازی گام به گام و آسان

✓ خروج بلافاصله خازنها موقع قطع ولتاژ

✓ پارامترهای اندازه گیری:

توان های اکتیو، راکتیو، ظاهری و راکتیو لازم برای اصلاح

دما

ولتاژ فاز و جریان فاز

ضریب توان

THDI% و THDV%

✓ انواع تنظیمات برای سیستم آلارم (قابل فعال سازی)

بالا رفتن از محدوده تنظیم شده برای THDI%

بالا رفتن از محدوده تنظیم شده برای THDV%

افزایش و یا کاهش محدوده جبران سازی

خروج از محدوده ولتاژ تنظیمی

خروج از محدوده دمای تنظیمی

✓ اختصاص زنگ هشدار

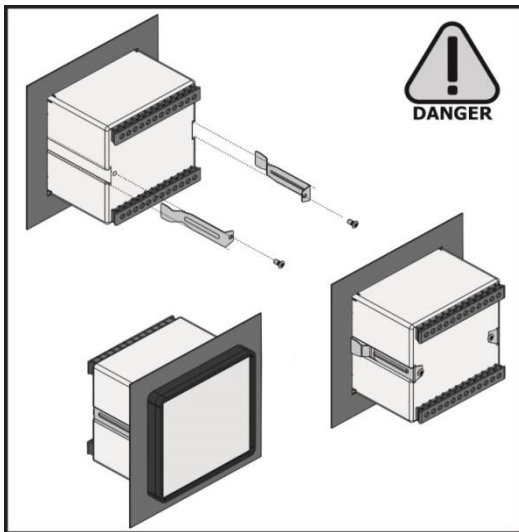
✓ برنامه ریزی برای کنترل فن

✓ پشتیبانی از پروتکل Modbus-RTU

✓ ذخیره حداکثر مقادیر پارامترهای شبکه و نیز تعداد قطع و وصل کنتاکتورهای خازن خاص

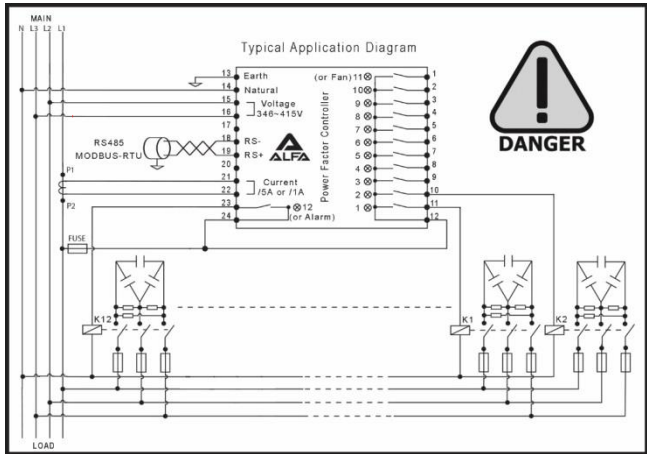
۲. راه اندازی رگولاتور هوشمند

۱.۲. نصب



نصب Figure 1

نصب و سیم بندی به شما کمک خواهد نمود.



نقشه الکتریکی اتصالات Figure 2

توجه :

نقشه سیم بندی دستگاه ممکن است در بعضی زمانها تغییر کند. لطفا جهت سیم بندی حتما به نقشه چسباندن شده روی دستگاه استناد کنید.

نکته مهم :

هنگام نصب مبدل جریان، باید اطمینان حاصل شود که جریان بار و خازن جریان از طریق آن جریان یابد. خروجی شبکه جبران باید در پشت مبدل جریان (در جهت جریان جاری) نصب شود.

۳.۲. راهنمای راه اندازی سریع

PFC با توجه به برنامه ریزیهای مشترک و معمول در راه اندازی این دستگاه در محل کارخانه بصورت ابتدایی برنامه ریزی شده است. کاربر معمولاً برای راه اندازی دستگاه نیاز به تغییرات در تنظیمات اولیه دستگاه ندارد. برای راه اندازی سریعتر بعد از اتصال تغذیه دستگاه و بالا آمدن ابتدایی آن اولین صفحه بعنوان صفحه شروع (شکل ۳) نمایش داده میشود.




با فشار همزمان  و  عملیات راه اندازی خودکار شروع میشود



Figure 4 مقدار اولیه ترانس جریان

Figure 3 صفحه نمایش

توجه:


اگر شما CT عامل را تنظیم کنید، مقدار نشان داده شده، مقدار اسمی مراحل خازنی خواهد بود. سپس کلمه عبور را وارد کرده و  را فشار دهید، اگر کلمه عبور صحیح باشد PFC وارد راه اندازی خودکار خواهد شد. در ابتدا PFC کلیه خازن‌ها را خاموش کرده و آماده سازی خواهد شد.



Figure 5 رمز عبور



Figure 6 آماده سازی برای شروع

بعد از سپری کردن مرحله آماده سازی اولیه توسط خود دستگاه، کنترل کننده شروع به تشخیص اندازه مقادیر خازن‌ها می‌کند. تنظیمات مقدار C / K و در نظر گرفتن ترتیب لازم نیست.



Figure 7 ورود خازن اول

دستگاه بصورت اتوماتیک خازن‌ها را یک به یک روشن و خاموش نموده و مقدار اندازه گیری شده خازن‌ها را نمایش میدهد.



Figure 8 خروج خازن اول

این پروسه برای تک تک خازن‌ها اعمال شده و پس از اتمام آن دستگاه تعداد خازن‌های شناسایی شده را نمایش می‌دهد. (پله هایی که مقدار آنها صفر نباشد.)



تعداد خازن‌های شناسایی شده Figure 9

اگر خازن های شناسایی شده صفر یا کمتر از تعداد پله های واقعی باشند، ما باید سعی در رفع این ایراد داشته باشیم، در غیر این صورت PFC عملکرد عادی خود را آغاز می کند و عملیات جبرانسازی را در شبکه انجام می‌دهد.

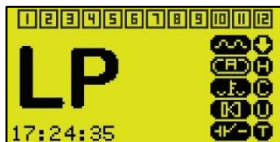
توجه:

- چپش خازن‌ها به صورتهای مختلف و از کوچک به بزرگ نیاز نمیباشد.
- خازن خالی بین پله ها موردی در کارکرد دستگاه نخواهد داشت.
- پولا ریته یا جهت نصب CT بصورت خودکار اصلاح میشود. (در صورت نصب اشتباه)

۳. نمایشگر



۱.۳. حالت نمایش ضریب توان



صفحه نمایش در حالت LP



صفحه نمایش در حالت PF

توجه:

کلمه LP بمعنی جریان ورودی صفر میباشد.

۲.۳. حالت نمایش همه کمیتها ALL PARAMETERS



Figure 12 صفحه نمایش در حالت عملکرد دستی

با فشار دکمه ▲ یا ▼
کاربر میتواند بین پارامترها
چرخش نماید.



Figure 13 صفحه نمایش در حالت ALL

توجه :

شما میتوانید نوع نمایشگر را با مراحل زیر از حالت ALL به حالت PF تغییر دهید.
in welcome -> Setting -> Display Mode to ALL or PF (refer to 4.2.1.1).

۳.۳. شرح آیکونهای نمایشگر

۱. 12 ... 1 خروجیهای غیر فعال (باز)
۲. 12 ... 1 خروجیهای فعال (بسته)
۳. + درخواست فعال کردن پله ها
۴. + درخواست برای غیرفعال کردن پله ها
۵. H وقوع هارمونیک بالاتر از محدوده مجاز (THDI or THDV)
۶. C جبرانسازی خارج از محدوده مجاز
۷. U ولتاژ خارج از محدوده مجاز
۸. T دمای خارج از محدوده مجاز
۹. ~ ضریب توان سلفی
۱۰. -I- ضریب توان خازنی
۱۱. A حالت خودکار (خازنها بصورت اتوماتیک وارد مدار یا از مدار خارج میشوند).
۱۲. -M- حالت مد دستی (خازنها بصورت دستی کنترل میشوند).
۱۳. F فن فعال است (در صورت فعالسازی)
۱۴. BK رله آلارم فعال است (در صورت فعالسازی)
۱۵. ~ همه پله ها جهت حفاظت غیر فعال هستند

۴.۳. کمیت‌های مورد اندازه گیری

علامت	واحد	شرح	دقت
PF		ضریب توان	± 0.02
I	A	جریان RMS	$\pm 1 \%$
U	V	ولتاژ خط به خط RMS	$\pm 1 \%$
P	KW	توان اکتیو	$\pm 2 \%$
Q	Kvar	توان راکتیو	$\pm 2 \%$
S	KVA	توان ظاهری	$\pm 2 \%$
D	Kvar	توان مصرفی برای رسیدن به PF تعریف شده	$\pm 2 \%$
T	$^{\circ}\text{C}$	دمای محیطی	$\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$
THDU	%	اعوجاج کل هارمونیک بر ولتاژ خط به خط	$\pm 1 \%$
THDI	%	اعوجاج کل هارمونیک بر جریان	$\pm 1 \%$

شرح اندازه گیریها Table 2



Figure 12 صفحه نمایش درحالت عملکرد دستی

با فشار دگمه ▲ یا ▼
کاربر میتواند مابین پله ها
چرخش نماید.



Figure 13 صفحه نمایش درحالت

حالت عملکرد دستی به کاربر این اجازه را میدهد تا ضریب توان را بصورت دستی کنترل کند.
با فشار دگمه ▲ میتوان پله های خازنهایی که نماد آنها هایلایت شده روشن و یا خاموش شوند.
شما میتوانید هنگامی که نمایشگر در حالت ALL PARAMETERS باشد در پنجره ALL PARAMETERS پله های خازنی را با دگمه ▲ انتخاب نمایید.

توجه :

کاربر از طریق روش زیر میتواند بین حالت دستی و خودکار، عملکرد دلخواه خود را انتخاب نماید.
In welcome -> Setting -> PFC operation-> MAN or AUTO (refer to 4.2.3.9).

۴. منو دستگاه

اگر کاربر به هر تغییری در تنظیم نیاز داشته باشد، ویژگیهای منوی تنظیمات به کاربر امکان تنظیم کلیه موارد ضروری و مهم را خواهد داد. در صفحه شروع با فشار دکمه **ESC** منتظر باز شدن تصویر ۱۴ باشید.

در مرکز نمایشگر پنج آیکون بیانگر منوهای تنظیم اصلی میباشند که شامل (Measurements, Settings, Automatic Set, About, Restore Defaults) میباشد.

توجه:

شما با کلیدهای **▲** و **▼** و **▶** بین آیکونها حرکت کرده و با فشار دکمه **↵** امکان ورود به هر کدام از آیتها را خواهید داشت.

۱.۴. اندازه گیری



Figure 14 آیکونهای صفحه اول

با فشار دکمه **↵** هنگامی که آیکون measurement هایلایت شده است، وارد منو اندازه گیری میشوید و با فشار دکمه **ESC** به مرحله قبل باز میگردید.

توجه:

برای رفتن به آیت بعدی از دکمه های **▲** و **▶** استفاده کنید و برای برگشتن به آیکون قبلی از دکمه **▼** استفاده کنید.

۲.۴. تنظیمات (نیازمند کلمه عبور)



Figure 15 انتخاب آیکون تنظیمات

با فشار دادن دکمه **↵** وارد منو تنظیمات خواهید شد و کلمه عبور اولیه بصورت زیر میباشد. (۰۰۰۰)



Figure 16 رمز عبور برای ورود به منو تنظیمات

توجه:

از دکمه **▲** برای افزایش عدد چشمک زن و **▼** برای کاهش رقم چشمک زن و از دکمه **▶** برای رفتن روی رقم بالاتر و نهایتاً از دکمه **↵** برای تایید عدد استفاده نمایید.

۱.۲.۴. صفحه نمایش


اولین آیکن در منو تنظیمات آیکن صفحه نمایش میباشد با فشار دگمه  وارد این زیر منو شوید.



Figure 17 آیکنهای صفحه نمایش

۱.۱.۲.۴. حالت نمایش


با فشار دگمه  میتونید حالت نمایش را بین حالت نمایش PF و ALL تغییر دهید.



Figure 18 انتخاب حالت ALL



Figure 19 انتخاب حالت PF

در حالت نمایش همه پارامترها ALL، رگولاتور بانک خازنی در صفحه نمایشگر اصلی خود تمامی کمیتهای اندازه گیری شده را نشان میدهد، اما در حالت نمایش ضریب توان PF فقط ضریب توان با فونت بزرگ مشاهده میشود.

۲.۱.۲.۴. روشن خاموش کردن زنگ


با فشار دگمه  بر روی این آیکن میتونید زنگ داخلی دستگاه را غیر فعال نمایید.



Figure 20 زنگ فعال



Figure 21 زنگ غیر فعال

3.1.2.4. زمان روشن ماندن نور پس زمینه

با فشار دگمه  بر روی این آیکن زمان روشن ماندن نور پس زمینه تنظیم میشود.



Figure 22 زمان روشن ماندن نور پس زمینه



Figure 23 مقدار زمان روشن ماندن نور پس زمینه به دقیقه

خاموش شدن نور پس زمینه برای صرفه جویی در مصرف انرژی و همچنین افزایش عمر قطعات مصرفی داخل دستگاه بوده، اگر در طی زمان تعیین شده هیچ دکمه ای زده نشود نور پس زمینه خاموش خواهد شد. زمان روشن ماندن از ۱ تا ۱۲۰ دقیقه قابل تنظیم است. بمانند تصویر ۲۳ زمان اولیه تنظیم شده برای روشن ماندن نور پس زمینه ۱۰ دقیقه است و پس از ۱۰ دقیقه بدون زدن هرگونه کلیدی خاموش خواهد شد.

توجه:

با فشار دادن دکمه ▲ برای افزایش رقم و ▼ برای کاهش رقم چشمک زن و ► برای رفتن به رقم با ارزش بالاتر و نهایتاً با فشار ◀ جهت تایید مقدار داده شده استفاده میشود. دکمه ESC برای صرفنظر کردن از عملیات استفاده میشود.

توجه:

برای خروج از این منو و بازگشت دکمه ESC را فشار دهید.

۲.۲.۴. تنظیمات ترانس جریان



Figure 24 آیکن ضرب ترانس جریان



Figure 25 اولیه ترانس جریان



Figure 27 ثانویه ترانس جریان

ایکون دوم برای تنظیم مقدار ترانس جریان می باشد. با فشار دکمه ◀ وارد منو تنظیم ترانس جریان می شوید

۱.۲.۲.۴. مقدار اولیه ترانس جریان

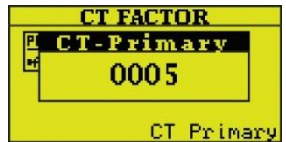


Figure 26 مقدار اولیه ترانس جریان

با فشار دکمه ◀ وارد منو تنظیم مقدار اولیه ترانس جریان می شوید.

مقدار قابل تنظیم ترانس جریان از ۵ آمپر تا ۸۰۰۰ آمپر میباشد.

۲.۲.۲.۴. مقدار ثانویه ترانس جریان

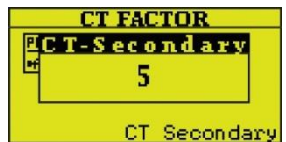


Figure 28 مقدار ثانویه ترانس جریان

با فشار دکمه ◀ وارد منو تنظیم مقدار ثانویه ترانس جریان شوید. مقدار قابل تنظیم ثانویه ترانس جریان ۱ آمپر و ۵ آمپر می باشد.

۳.۲.۴. تنظیمات ضریب توان PFC


سومین آیکن برای تنظیمات PFC می باشد. دکمه  را فشار داده و وارد تنظیم PFC شوید.



Figure 29 آیکن تنظیمات رگولاتور

۱.۳.۲.۴. زمان تخلیه خازن


دکمه  را فشار داده و زمان تخلیه خازن را تنظیم نمایید.



Figure 30 زمان تخلیه خازن



Figure 31 مقدار زمان تخلیه

این تنظیمات از وارد مدار شدن خازن مشابه قبل از تخلیه شدن کامل آن جلوگیری می کند. این پارامتر معمولاً براساس زمان تخلیه بیشترین خازن مورد استفاده شده در مدار تنظیم میگردد.

۲.۳.۲.۴. زمان عکس العمل

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم زمان عکس العمل شوید.



Figure 32 زمان عکس العمل



Figure 33 مقدار زمان عکس العمل

تنظیمات زمان عکس العمل، عکس العمل دستگاه برای سوئیچ خازنها را کنترل میکند. این زمان عکس العمل برای سوئیچ وابسته به مقادیر دیماند، مقدار پله ها و زمان عکس العمل تنظیمی است. دیماند کوچک، پله های مقدار بالا و زمان عکس العمل بالا مانجر به سوئیچ آرام می شود در حالیکه دیماند بالا و پله های کوچک و زمان عکس العمل کمتر مانجر به زمان سوئیچ سریعتر می گردد. زمان عکس العمل بصورت پویا شمرده می شود تا تغییرات دیماند برای ما زمان عکس العمل مطلوب را فراهم کند.

توجه : در شبکه های متغیر برای کاهش عملیات اضافه، این مقدار را برروی مقادیر بالاتر تنظیم کنید.

۳.۳.۲.۴. ضریب توان مطلوب


با فشار دکمه  وارد منو تنظیم ضریب توان هدف شوید.



Figure 34 ضریب توان مطلوب



Figure 35 مقدار ضریب توان مطلوب

ضریب توان هدف میتواند بین ... سلفی و ... خازنی تنظیم شود. علامت + برای ضریب توانهای سلفی و علامت - برای ضریب توانهای خازنی نمایش داده می شود. کنترلر، بانکهای خازنی موجود در مدار را تا زمان رسیدن به ضریب توان مطلوب بصورت روشن خاموش سوئیچ خواهد کرد.

توجه:

در اینجا ما ۴ فاکتور مهم برای تنظیم توان رکتیو شبکه در دسترس داریم، در این دستگاه کاربر میتواند وزن هر کدام از این فاکتورها را برای تعیین استراتژی اصلاح شبکه خود بالا ببرد و اهمیت هر کدام را برای اصلاح مد نظر خود از ۰ تا ۱۰۰ درصد تعریف نماید.

- اثر اهمیت مقدار خازن
- اثر اهمیت استفاده چرخشی
- اثر اهمیت قطع و وصل
- اثر اهمیت مقدار انتظار

۴.۳.۲.۴. درصد اهمیت مقدار خازن

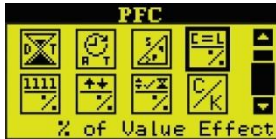


Figure 36 درصد اهمیت مقدار خازن

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم درصد اهمیت مقدار خازن شوید.

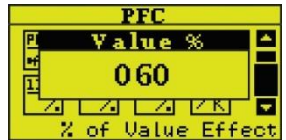


Figure 37 مقدار درصد اهمیت مقدار خازن

اگر این درصد را روی مقدار بالا تنظیم نمایید، دستگاه تلاش می کند بهترین ترکیب را انتخاب کند که به واکنش مورد نیاز نزدیک تر است. این ممکن است تعداد خازن های روشن و خاموش را افزایش دهد.

۴.۳.۲.۵. درصد اهمیت استفاده چرخشی



Figure 38 درصد اهمیت استفاده چرخشی

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم درصد اهمیت استفاده چرخشی شوید.

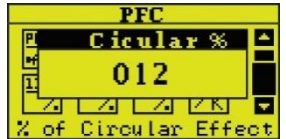


Figure 39 مقدار درصد اهمیت استفاده چرخشی

اگر شما درصد اهمیت استفاده چرخشی را روی مقدار بالا تنظیم کنید، دستگاه تلاش خواهد کرد بهترین ترکیب را انتخاب کند که شامل پله هایی با شمارش وصل کمتر است. اهمیت استفاده چرخشی بزرگتر، طول عمر خازن ها را با پخش استفاده از همه خازن ها افزایش می دهد.

۶.۳.۲.۴. درصد اهمیت مقدار قطع و وصل



Figure 40 اهمیت مقدار قطع و وصل

با فشار دکمه وارد منو تنظیم درصد اهمیت مقدار قطع و وصل می شوید.

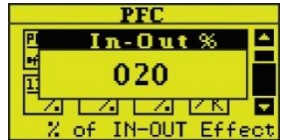


Figure 41 درصد اهمیت مقدار قطع و وصل

اگر شما مقدار اثر اهمیت مقدار قطع و وصل را بر روی مقادیر بالا تنظیم کنید. دستگاه سعی خواهد کرد تا حداقل تعداد روشن و خاموش شدن خازنها را جهت رسیدن به ضریب توان مطلوب انجام دهد.

۷.۳.۲.۴. درصد اهمیت مقدار انتظار



Figure 42 اهمیت مقدار انتظار

با فشار دکمه وارد منو تنظیم درصد اهمیت مقدار انتظار می شوید.



Figure 43 درصد اهمیت مقدار انتظار

اگر شما مقدار اثر انتظار را بر روی مقادیر بالا تنظیم کنید. دستگاه سعی خواهد کرد تا حداقل زمان انتظار را برای خازنهای در حال تخلیه خارج از مدار را در نظر بگیرد.

۸.۳.۲.۴. C/K



Figure 44 C/K

با فشار دکمه وارد منو تنظیم C/K می شوید



Figure 45 مقدار درصد C/K

:C/K

جریان الکتریکی مصرفی نقطه شروع عملکرد دستگاه بعنوان کنترل کننده است. این آیتم معمولا برابر با $\frac{2}{3} = 65\%$ جریان پله خازن (پله I) است.

این نشان دهنده مقدار فعلی آستانه برای دستگاه برای روشن یا خاموش کردن یک پله خازنی است. هیستریزس C / k می تواند از ۱٪ تا ۱۰۰٪ برنامه ریزی شود.

مقدار درصد I پله بالا و پایین است که حساسیت فرایند سوئیچینگ را مشخص می کند. (شکل ۴۶)

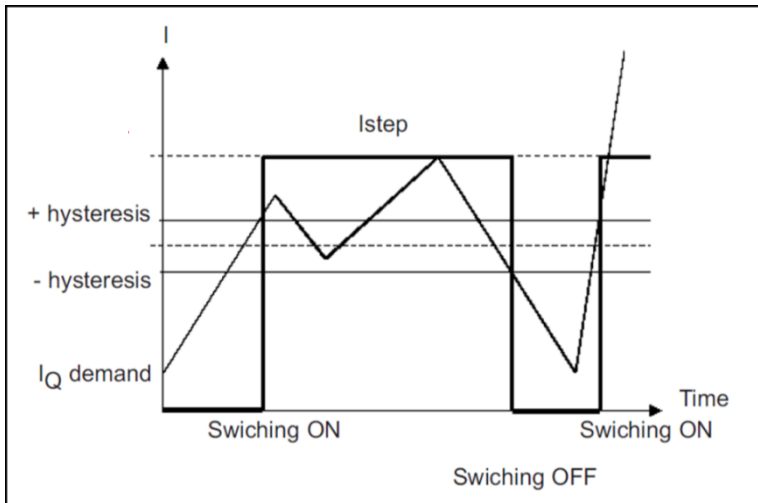


Figure 46 C/K دامنه فعالیت



Figure 47 عملکرد خودکار رگولاتور


با فشار دگمه  وارد منو تنظیم حالت کارکرد عملیاتی دستی و یا اتوماتیک شوید.



Figure 48 عملکرد دستی رگولاتور

۹.۳.۲.۴. نحوه عملکرد

AUTO : (حالت اولیه)

PFC در مورد تعداد پله های خازنی مورد نیاز برای رسیدن به ضریب توان مطلوب براساس تنظیمات کاربر تصمیم میگیرد.


MAN

این حالت عملیاتی به کاربر اجازه میدهد که ضریب توان را بصورت دستی کنترل کند.

توجه :

بهنگام قطع برق، و بلافاصله پس از بازگشت برق ، PFC در حالت قبلاً انتخاب شده شروع به عملکرد می نماید.

۴.۲.۴. ساعت

با فشار دگمه  وارد تنظیمات منو ساعت شوید.

(البته این ایتم بصورت ایشنال است و در صورت درخواست دستگاه به همراه rtc ارائه میشود.)



Figure 49 ساعت

۱.۴.۲.۴. نوع تاریخ


با فشار دگمه  وارد منو تنظیم نوع تاریخ شوید
یا SH(shamsi)
M(miladi).




Figure 50 نوع تاریخ شمسی



Figure 51 نوع تاریخ میلادی

۲.۴.۲.۴. تنظیم تاریخ

با فشار دگمه  وارد منو تنظیم تاریخ می شوید.

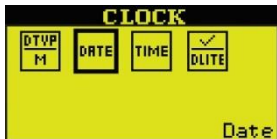



Figure 52 تنظیم تاریخ



Figure 53 تاریخ

۳.۴.۲.۴. ساعت

با فشار دگمه  وارد منو تنظیم ساعت می شوید.

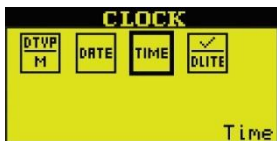


Figure 54 ساعت



Figure 55 تنظیم ساعت

۴.۴.۲.۴. تغییر ساعت ششماهه Daylight Saving



با فشار دکمه وارد منو فعالسازی و یا غیرفعالسازی تغییر ساعت ۶ ماهه می شوید.



Figure 57 غیرفعالسازی تغییر ساعت ششماهه



Figure 58 آلارم و حفاظت

۵.۲.۴. آلارم و حفاظت

با فشار دکمه وارد منو آلارم و حفاظت می شوید.



با فشار دکمه وارد منو تنظیم فعال یا غیر فعال شدن رله آلارم می شوید.

۱.۵.۲.۴. فعال/غیرفعال شدن رله آلارم



Figure 60 رله آلارم فعال

Figure 59 رله آلارم غیر فعال

کاربر می تواند رله ۱۲ را به عنوان آلارم خروجی اختصاص دهد. اگر آلارم رله غیرفعال باشد، PFC می تواند از این خروجی رله به عنوان پله معمول خازن استفاده کند. کاربر می تواند از یک ترمینال شماره ۲۴ برای تماس با هشدار استفاده کند، هنگامیکه ما از رله ۱۲ به عنوان پله خازنی استفاده می کنیم، ترمینال ۲۴ و ۱۲ اتصال کوتاه باید باشد (مشترک رله ها). هنگامی که وضعیت آلارم فعال شناسایی شد و رله های آلارم فعال است این کنتاکت فعال می شود (مدار بسته) و نماد آلارم در صفحه نمایش داده می شود.

۲.۵.۲.۴. موارد حفاظت

با فشار دکمه وارد منو تنظیمات آیتمهای آلارم می شوید.



Figure 61 موارد حفاظت

۲.۲.۵.۲.۴. ولتاژ خارج از محدوده



Figure 62 حفاظت از ولتاژ خارج از محدوده غیرفعال


با فشار دکمه  وارد منو تنظیمات آلارم ولتاژ بیشتر یا کمتر از حد مجاز می شوید.



Figure 63 حفاظت از ولتاژ خارج از محدوده فعال

۲.۲.۵.۲.۴. جبران سازی خارج از محدوده



Figure 64 حفاظت از جبران سازی خارج از محدوده

غیرفعال


با فشار دکمه  وارد منو فعال سازی یا غیرفعال سازی آلارم حدود جبران سازی توان راکتیو می شویم.



Figure 65 حفاظت از جبران سازی خارج از محدوده فعال

۲.۲.۵.۲.۴. THD مربوط به جریان



Figure 66 حفاظت از مقدار بالای THDI غیرفعال


با فشار دکمه  وارد منو فعال سازی یا غیرفعال سازی آلارم بالاتر از سطح معین THDI می شوید.



Figure 67 حفاظت از مقدار بالای THDI فعال

۲.۲.۵.۲.۴. THD مربوط به ولتاژ



Figure 68 حفاظت از مقدار بالای THDU غیرفعال


با فشار دکمه  وارد منو فعال سازی یا غیرفعال سازی آلارم بالاتر از سطح معین THDU می شوید.



Figure 69 حفاظت از مقدار بالای THDU فعال



با فشار دکمه  وارد منو تنظیم آلارم افزایش دما می شوید.



Figure 70 حفاظت از مقدار بالای دما غیرفعال

Figure 71 حفاظت از مقدار بالای دما فعال




























آیتم	آیکون*	مقدار بیش تنظیم شده	فعال/غیرفعال آیتم	رله آلارم		آیکون آلارم	عملکرد حفاظتی	آیکون حفاظتی
								
خطای ولتاژ خارج از محدوده		420V/ 340V		-	بسته		همه پله های خازنی خاموش هستند.	
				-	-	-	-	-
خطای جبران سازی خارج از محدوده		PF هدف		-	بسته		-	
				-	-	-	-	-
خطای THDI بالا		20%		-	بسته		همه پله های خازنی خاموش هستند.	
				-	-	-	-	-
خطای THDV بالا		10%		-	بسته		همه پله های خازنی خاموش هستند.	
				-	-	-	-	-
خطای دما		80°C		-	بسته		همه پله های خازنی خاموش هستند.	
				-	-	-	-	-

Table 3 تابع حفاظت و آلارم

* این آیکون ها هنگامی که محدودیت های آلارم هشدار بیش از حد بوقوع می پیوندد بر روی صفحه ظاهر می شود، حتی زمانی که رله هشدار خاموش است و آیتم مزبور غیرفعال است، ظاهر می شوند.

ولتاژ حد بالا :

ولتاژ اندازه گیری بیش از سطح تنظیم شده است.

ولتاژ حد پایین :

ولتاژ اندازه گیری کمتر از سطح تنظیم شده است.

کمتر از حد معین جبرانسازی :

تمام خازن ها متصل شده اند و ضریب توان پایین تر از ضریب توان مطلوب تنظیم شده است.

بیشتر از حد معین جبرانسازی :


تمام خازن ها قطع شده و پاور فاکتور بالاتر از ضریب توان مطلوب تنظیم شده است.

بالتر از حد مجاز THD :

اندازه گیری THDV یا THDI بیش از سطح تنظیم شده باشد. هنگامی که رویداد اتفاق افتاده و رله آلارم فعال شده است، نماد هشدار بر روی صفحه نمایش LCD ظاهر می شود و رله آلارم بلافاصله برای ۱۰ ثانیه بسته می شود و سپس برای ۲۰ ثانیه غیرفعال می شود و اگر رویداد همچنان پابرجا بماند سیگنال آلارم دوباره تولید می شود.

هنگامی که یک سطح حفاظت واقع شود و مورد محافظت رویداد رخ داده فعال شود، یک نماد حفاظت در صفحه نمایش ظاهر می شود و تمام پله های خازنی خاموش می شود. PFC پس از ۱۰ دقیقه به حالت عادی باز می گردد.

۳.۵.۲.۴. محدوده ها

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم محدوده های PFC شوید.



محدوده ها Figure 72

محدوده های حفاظتی :

برای تنظیم سطح حفاظت در برابر ولتاژ، بیش از ولتاژ، هارمونیک های ممتد THDI و THDV و بیش از درجه حرارت تنظیم میگردد.

۱.۳.۵.۲.۴. مقدار بیشینه ولتاژ



تنظیم مقدار بیشینه ولتاژ Figure 73

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم مقدار بیشینه ولتاژ میشود.



مقدار بیشینه ولتاژ Figure 74

۲.۳.۵.۲.۴. مقدار کمینه ولتاژ



تنظیم مقدار کمینه ولتاژ Figure 75

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم سطح کمتر از ولتاژ میشود.



مقدار کمینه ولتاژ Figure 76

سطح توصیه شده:

تحت ولتاژ و ولتاژ نامی $V_{min} < 0.8$ و ولتاژ نامی
بیش از ولتاژ و ولتاژ نامی $V_{max} > 1.2$ و ولتاژ نامی
اگر ولتاژ سیستم بیش از V_{max} باشد یا کمتر از حد V_{min} باشد، تمام مراحل قطع می شود.

۳.۳.۵.۲.۴ مقدار بیشینه THDI



با فشار دکمه \leftarrow وارد منو
تنظیم بیشینه THDI
می شوید.

Figure 77 تنظیم مقدار بیشینه THDI



Figure 78 مقدار بیشینه THDI



با فشار دکمه \leftarrow وارد منو
تنظیم بیشینه THDV
می شوید.

Figure 79 تنظیم مقدار بیشینه THDV

۴.۳.۵.۲.۴ مقدار بیشینه THDV



Figure 80 مقدار بیشینه THDV

توجه:

حداکثر سطح هارمونیک مجاز مطابق با استانداردهای EN50160 و EN61000-2-2 عبارتند از:

THDV: حداکثر ۸٪

THDI: حداکثر ۲۰٪

۵.۳.۵.۲.۴ مقدار بیشینه دما



با فشار دکمه \leftarrow وارد منو
تنظیم مقدار بیشینه دما می
شوید.

Figure 81 تنظیم مقدار بیشینه دما



Figure 82 مقدار بیشینه دما

۶.۲.۴. مقادیر خازن


با فشار دکمه  وارد منو مقادیر خازن می شوید.



Figure 83 مقادیر خازنها

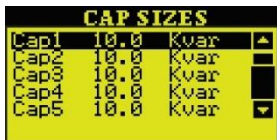


Figure 84 لیست مقادیر خازنها

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم مقدار خازنها با واحد KVAR می شوید.



Figure 85 مقدار خازن اول

بدون اندازه گیری خودکار کاربر می تواند اندازه گام اسمی را وارد کند. ورودی در واحد kvar انجام می شود و مربوط به ولتاژ اسمی می باشد. تنظیم باید برای هر خروجی به طور جداگانه انجام شود. اندازه خازن صفر به معنی پله خالی است.

توجه :

قبل از تنظیم اندازه پله خازنی، باید نسبت ترانس جریان را تنظیم کنید. پس از وارد کردن مقدار پله خازنی، نسبت ترانس جریان تغییر نمی کند، زیرا این تغییرات بر اندازه پله تنظیم شده تاثیر می گذارد. پله های "نرمال" دستی برنامه ریزی شده، توسط پله های اندازه گیری شده اتوماتیک رونویسی می شود.

۷.۲.۴ فن


با فشار دکمه  وارد منو تنظیم فن می شوید.



Figure 86 فن

PFC به طور پیش فرض با سنسور دما مجهز شده است. فن توسط یک خروجی سوئیچینگ (خروجی ۱۱) کنترل می شود.

۱.۷.۲.۴ فعال/غیرفعال کردن رله فن

با فشار دکمه  وارد منو تنظیمات رله فن می شوید.



Figure 87 رله فن غیر فعال



Figure 88 رله فن فعال

۲.۷.۲.۴. نقطه تنظیم دما



با فشار دکمه وارد منونقطه تنظیم دما با واحد سلسیوس می شوید.



مقدار تنظیم دما

تنظیم دما

نقطه تنظیم اساسا پایین تر از سطح حفاظت از درجه حرارت است. هنگامی که یک سطح هشدار به دست می آید، اقدامات زیر رخ می دهد:

- رله فن فعال است: کنتاکت NO بسته می شود.
- نماد بر روی صفحه نمایش داده می شود.

۲.۷.۲.۴. هیستریزس



با فشار دکمه وارد منونقطه تنظیم با واحد سلسیوس می شوید.



مقدار هیستریزس

هیستریزس

توجه :

اگر (درجه حرارت <نقطه تنظیم - Hysteresis) فن خاموش است؛
اگر (درجه حرارت > تنظیم نقطه + Hysteresis) فن روشن است؛

۲.۸.۲.۴. مدباس

با فشار دکمه وارد منو مدباس می شوید.



مدباس

با تایید پروتکل Modbus-RTU ، PFC می تواند در یک سیستم تحت نظارت Modbus ارتباط برقرار کند. تمام پارامترهای PFC و همچنین اندازه گیریهای PFC در دسترس هستند.

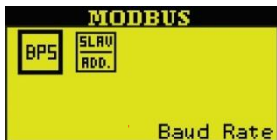



Figure 94 نرخ انتقال

با فشار دکمه  وارد منو تنظیم نرخ تبادل می شوید.

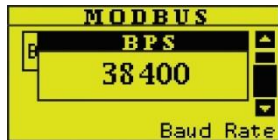


Figure 95 مقدار نرخ انتقال

نرخ انتقال می تواند یکی از مقادیر مقابل باشد 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400



Figure 96 Slave آدرس


با فشار دکمه  وارد منو تنظیم آدرس در پروتکل Modbus-rtu می شوید.



Figure 97 Slave آدرس مقدار

آدرس فرعی Modbus Master : به این آدرس برای هر تراکنش (پرس و جو / پاسخ) PFC مراجعه خواهد کرد. این شماره هر رقمی از ۱ تا ۲۴۷ است.


با فشار دکمه  وارد منو ثبات می شوید.



Figure 98 ثبات

PFC شروع به ضبط حداکثر مقدارها maximums به طور خودکار خواهد نمود تا زمانی که دستگاه ریست شود این ذخیره سازی ادامه خواهد داشت.


با فشار دکمه  وارد منو تنظیم بیشینه ها می شوید.



Figure 99 بیشینه ها



Figure 100 لیست مقادیر بیشینه

با فشار دکمه می‌توانید مقادیر بیشینه هر آیتم را ریست کنید.

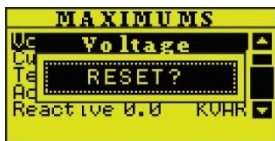


Figure 101 پاک کردن مقدار بیشینه ولتاژ

۲.۹.۲.۴. شمارنده کنتاکتور

با فشار دکمه وارد منو شمارنده کنتاکتور می‌شوید.

PFC عملیات قطع و وصل سوئیچ را شمارش می‌کند و آنها را در این منو نمایش می‌دهد.



Figure 102 شمارنده قطع و وصل کنتاکتور

با فشار دکمه می‌توانید مقادیر شمارنده خروجیها را بطور جداگانه برای هر پله پاک نمایید.



Figure 103 لیست شمارنده قطع و وصل کنتاکتور



Figure 104 پاک کردن شمارنده قطع و وصل کنتاکتور

توجه: یک شمارنده سوئیچ می‌تواند پس از اتصال کنتاکتور مربوطه پاک شود.

۱۰.۲.۴. آزمایش عملکرد

با فشار دکمه وارد منو آزمایش عملکرد می‌شوید.

این منو اجازه می‌دهد تا کاربر هر رله خروجی PFC را آزمایش کند.



Figure 105 آزمایش عملکرد

با فشار دکمه می‌توانید هر رله را بصورت روشن و خاموش کردن بیازمایید.

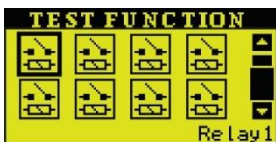


Figure 106 رله ۱ خاموش

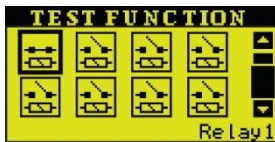


Figure 107 رله ۱ روشن

۱۱.۲.۴. تغییر رمز عبور

با فشار دکمه  می توانید رمز عبور را تغییر دهید.



Figure 108 تغییر رمز عبور



Figure 109 رمز عبور جدید

در بعضی از تنظیمات به عنوان یک حفاظت در برابر عملیات دارای یک کد دسترسی است. تنظیمات کارخانه ۰۰۰۰ است، کاربر رمز عبور را می تواند تغییر دهد.

۱۲.۲.۴. تنظیمات کارخانه

این منو صرفاً جهت کالیبره و رفع ایراد بوده و رمز عبور آن فقط در دسترس سازنده میباشد.



Figure 110 تنظیمات مربوط به کارخانه

۳.۴. شناسایی خودکار (دارای رمز عبور)


با فشار دکمه  وارد منو شناسایی خودکار جهت شناسایی و اندازه گیری ظرفیت پله های خازنی شوید.



Figure 111 تنظیم خودکار رگولاتور



Figure 112 رمز عبور تنظیم خودکار

سپس رمز عبور را وارد کنید (رمز عبور پیش فرض ۰۰۰۰ است) و در صورتی که رمز عبور درست باشد، PFC شروع به تنظیم خودکار خواهد نمود. ابتدائاً، PFC تمام پله های خازن را خاموش کرده و سپس شروع به مقداردهی اولیه می نماید. پس از انقضای مقدار دهی اولیه، کنترل کننده به طور خودکار شروع به اندازه گیری پله های خازنی می نماید.



Figure 113 راه اندازی تنظیم خودکار، رگولاتور

دستگاه خازن‌ها را تک به تک روشن و خاموش کرده و مقدار آنها را نمایش می دهد.



Figure 114 روشن کردن خازن اول



Figure 115 نمایش مقدار خازن اول

توجه:

اگر شما CT را تنظیم کنید، مقدار نشان داده شده، مقدار اسمی مراحل خازنی خواهد بود.

این فرآیند برای تمام پله های خازن انجام می شود و در پایان واحد پردازش تعداد پله های شناسایی شده را نشان می دهد. (پله هایی که مقدار مقدار صفر ندارند) اگر خازن های شناسایی شده صفر یا کمتر از تعداد پله های واقعی باشند، ما باید سعی در رفع این سیستم داشته باشیم، در غیر اینصورت PFC عملکرد عادی خود را آغاز می کند و جبران سازی را برای شبکه شروع می کند.

توجه:

- لازم نیست مراحل خازنی را به ترتیب یا از کوچکترین تا بزرگترین ترتیب دهید.
- بین مراحل خازن مراحل خالی مجاز است.
- تصحیح خودکار پولاتیته و جهت ترانس جریان انجام می شود.

۴.۴. درباره دستگاه

با فشار دکمه **Info** وارد منو درباره دستگاه می شوید که اطلاعات لازم در مورد شماره سریال دستگاه، ورژن نرم افزار دستگاه، ورژن سخت افزار، زمان استفاده شده از دستگاه (به ساعت)، ID دستگاه و تاریخ ساخت را در اختیار کاربر می گذارد.



Figure 116 نمایش پله های خازنی شناسایی شده



Figure 117 درباره دستگاه



Figure 118 لیست ۱ اطلاعات رگولاتور

با فشار دکمه **Info** و **Left** کاربر می تواند بر روی پارامترهای مختلف چرخش نماید.



Figure 119 لیست ۲ اطلاعات رگولاتور

۵.۴. بازگشت به تنظیمات کارخانه (نیازمند رمز عبور)

با فشار دکمه **Info** وارد منو بازگشت به تنظیمات کارخانه میشوید.



Figure 120 بازگشت به تنظیمات کارخانه



Figure 121 رمز عبور بازگشت به تنظیمات کارخانه



Figure 122 پروسه بازگشت به تنظیمات کارخانه



Figure 123 پایان بازگشت به تنظیمات کارخانه

توجه:

با انتخاب و اجرای بازگشت به تنظیمات کارخانه، تمام مقادیر پارامترهای PFC به مقادیر پیش فرض آنها بازنشانی می شوند (به ضمیمه C مراجعه کنید).

5.COMMUNICATION

5.1. Communication Setup

The communication port and protocol of PFC is RS485 and Modbus-RTU. The terminals of communication are RS-, RS+. Up to 32 devices can be connected on a RS485 bus. Use good quality shielded twisted pair cable, AWG22 (0.5mm²) or larger. The overall length of the RS485 cable connecting all devices cannot exceed 1200m (4000ft). PFC is used as a slave device of master like PC, PLC, data collector or RTU.

If the master does not have RS485 communication port, a converter has to be used. Normally a RS232/RS485 or USB/RS485 is adopted.

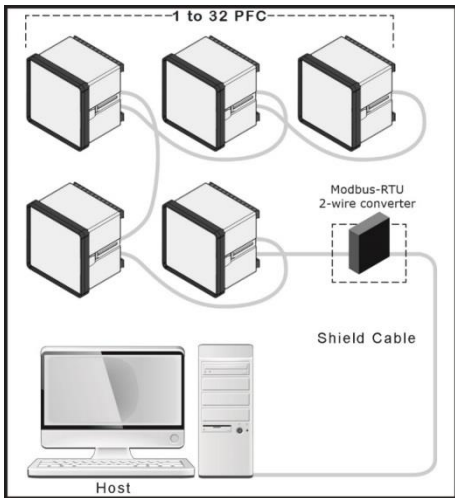


Figure 124 Communication wiring

5.2. Introducing Modbus Protocol

The Modbus RTU protocol is used for communication in PFC. The data format and error check method is defined in Modbus protocol. The half-duplex query and respond mode is adopted in Modbus protocol. There is only one master device in the communication net. The others are slave devices, waiting for the query of the master.

5.3. Transmission mode

The mode of transmission defines the data structure within a frame and the rules used to transmit data. The mode is defined in the following which is compatible with Modbus RTU Mode*.

Coding System	8-bit binary
Start bit	1
Data bits	8
Parity	no parity
Stop bit	1

Table 4 Byte format

*Modbus is trademark of Modicon, Inc.

5.4. Framing

Address	Function	Data	Check
8-Bits	8-Bits	N x 8-Bits	16-Bits

Table 5 MODBUS frame over Serial Line

Address Field:

The address field of a message frame contains eight bits. Valid slave device addresses are in the range of 1~247 decimal. A master addresses a slave by placing the slave address in the address field of the message. When the slave sends its response, it places its own address in this address field of the response to let the master know which slave is responding.

Function Field:

The function code field of a message frame contains eight bits. Valid codes are in the range of 1~255 decimal. When a message is sent from a master to a slave device the function code field tells the slave what kind of action to perform.

Code	Meaning	Action
0x03	Read Holding Registers	Obtain current binary value in one or more registers
0x06	Write Single Register	Place specific binary values into a register
0x10	Write Multiple Registers	Place specific binary values into a series of consecutive multiple registers

Table 6 Function Code

Data Field:

The data field is constructed using sets of two hexadecimal digits, in the range of 0x00 to 0xFF hexadecimal. The data field of messages sent from a master to slave devices contains additional information which the slave must use to take the action defined by the function code. This can include items like discrete and register addresses, the quantity of items to be handled, and the count of actual data bytes in the field. For example, if the master requests a slave to read a group of holding registers (function code 03), the data field specifies the starting register and how many registers are to be read. If the master writes to a group of registers in the slave (function code 0x10 hexadecimal), the data field specifies the starting register, how many registers to write, the count of data bytes to follow in the data field, and the data to be written into the registers.

If no error occurs, the data field of a response from a slave to a master contains the data requested. If an error occurs, the field contains an exception code that the master application can use to determine the next action to be taken. The data field can be nonexistent (of zero length) in certain kinds of messages.

Error Check Field:

Messages include an error's checking field that is based on a Cyclical Redundancy Check (CRC) method. The CRC field checks the contents of the entire message. It is applied regardless of any parity check method used for the individual characters of the message. The CRC field is two bytes, containing a 16bit binary value. The CRC value is calculated by the transmitting device, which appends the CRC to the message.

The receiving device recalculates a CRC during receipt of the message, and compares the calculated value to the actual value it received in the CRC field. If the two values are not equal, an error results. The CRC is started by first preloading a 16-bit register to all 1's. Then a process begins of applying successive 8-bit bytes of the message to the current contents of the register. Only the eight bits of data in each character are used for generating the CRC. Start and stop bits, and the parity bit, do not apply to the CRC. During generation of the CRC, each 8-bit character is exclusive ORed with the register contents. Then the result is shifted in the direction of the least significant bit (LSB), with a zero filled into the most significant bit (MSB) position. The LSB is extracted and examined. If the LSB was a 1, the register is then exclusive ORed with a reset, fixed value.

If the LSB was a0, no exclusive OR takes place. This process is repeated until eight shifts have been performed. After the last (eighth) shift, the next 8-bit byte is exclusive ORed with the register current value, and the process repeats for eight more shifts as described above. The final contents of the register, after all the bytes of the message have been applied, is the CRC value. When the CRC is appended to the message, the low-order byte is appended first, followed by the high-order byte.

5.5. Format of the communication

Explanation of frame:

Slave address	Function	Starting Address Hi	Starting Address Lo	Number of Registers Hi	Number of Registers Lo	CRC Lo	CRC Hi
0x01	0x03	0x00	0x01	0x00	0x21	0xD4	0x12

Table 7 Explanation of frame

5.6. Read Holding Registers (Function Code 0x03)

Query:

This function allows the master to obtain the measurement results or settings of PFC.

Table 8 is an example to read the CT primary and CT secondary value from slave device number 1, the data address of ct_p is 0x3006H and ct_s is 0x3007H.

Slave address	Function	Starting Address Hi	Starting Address Lo	Number of Registers Hi	Number of Registers Lo	CRC Lo	CRC Hi
0x01	0x03	0x30	0x06	0x00	0x02	0x2B	0x0A

Table 8 Read ct_p and ct_s query message

Response:

The PFC response includes the PFC address, function code, quantity of data byte, data, and error checking. An example response to read ct_p and ct_s is:

ct_p = 0x0064H (100), ct_s = 0x0005H (5) is shown as Table 9.

Slave address	Function	Byte Count	Register value Hi	Register value Lo	Register value Hi	Register value Lo	CRC Lo	CRC Hi
0x01	0x03	0x04	0x00	0x64	0x00	0x05	0x7B	0xEF

Table 9 Read ct_p and ct_s message

5.7. Write Single Register (Function Code 0x06)

Query:

Function 0x06 allows the user to modify the contents of one Register. Any Register that exists within the PFC writable memory can have its contents changed by this message. The example below is a request to a PFC number 1 to Preset CT primary to 1250, while its Hex Value 0x04E2H. ct_p data address is 0x3006H.

Slave address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Registers Value Hi	Registers Value Lo	CRC Lo	CRC Hi
0x01	0x06	0x30	0x06	0x04	0xE2	0xE4	0x42

Table 10 Preset ct_p

Response:

The normal response is an echo of the request, returned after the register contents have been written.

Slave address	Function	Register Address Hi	Register Address Lo	Registers Value Hi	Registers Value Lo	CRC Lo	CRC Hi
0x01	0x06	0x30	0x06	0x04	0xE2	0xE4	0x42

Table 11 Writes single register response message

5.8. Write Multiple Registers (Function Code 0x10)

Query:

Function 0x10 allows the user to modify the contents of Multi-Register. Any Register that exists within the PFC writable memory can have its contents changed by this message.

The example below is a request to a PFC number 1 to Preset CT primary to 1250, while its Hex Value 0x04E2H and CT secondary to 5 with one query. ct_p data address is 0x3006H and ct_s is 0x3007H.

Slave address	Function	Starting Address Hi	Starting Address Lo	Quantity of Registers Hi	Quantity of Registers Lo	Byte Count	Registers Value Hi	Registers Value Lo	Registers Value Hi	Registers Value Lo	CRC Lo	CRC Hi
0x01	0x10	0x30	0x06	0x00	0x02	0x04	0x04	0xE2	0x00	0x05	0x46	0x81

Table 12 Preset ct_p and ct_s

Response:

The normal response returns the function code, starting address, and quantity of registers written.

Slave address	Function	Starting Address Hi	Starting Address Lo	Quantity of Registers Hi	Quantity of Registers Lo	CRC Lo	CRC Hi
0x01	0x10	0x30	0x06	0x00	0x02	0xAE	0xC9

Table 13 Writes multiple registers response message

0x01	0x10	0x30	0x06	0x00	0x02	0xAE	0xC9
------	------	------	------	------	------	------	------

Table 13 Writes multiple registers response message

6. MAINTANENCE

6.1. Cleaning

If the cleaning is restricted only to the front of the closed control cabinet, it is not necessary to isolate the PFC from the power supply, but in this case also only a dry cleaning cloth may be used. There are no user serviceable parts on this product. Please do not open the product, as opening it will void the warranty. Please contact your nearest sales representative if the product requires any service or repair.

Getting Technical Support:

For technical support, you can obtain assistances via:

Address	:	No.16, Golestan Building Tabriz, IRAN.
Tel	:	+98 41 3553 8103,4
Fax	:	+98 41 3553 3738
Website	:	www.zilug.com

7. APPENDIX

7.1. APPENDIX A PFC Specification

CURRENT INPUT	
Nominal Current	5 A rms (and 1 A)
Operating Limits	0.01-6 A rms
Rated frequency	50 Hz
VOLTAGE INPUT (EACH PHASE with respect to neutral)	
Nominal Voltage	230 VAC
Operating Limits	0 - 277 V L-N
Consumption	0.05 VA
Rated Frequency	50 Hz
AUXILIARY	
Auxiliary Input Voltage Range	85-265 V rms
Rated Voltage Range	110-230V rms
Consumption	10 VA max
Rated Frequency	50 Hz/ 60 Hz
RELAY OUTPUT	
Number of outputs	12
Contact arrangement	NO contact type
Contact rating	5 A , 250 VAC (COS ϕ = 1)
Expected electrical life	100,000 operations at rated current
Expected mechanical life	5 x 10 ⁶ operations
CONTROL RANGE	
Target Power factor	0.00 Inductive – 0.00 Capacitive
C/K setting	Automatic detect
Action Time	1 – 120 s
Discharge Time	1 – 240 s
Switching program	Automatic/ Manual
Fan Setting	Temperature / None
Signal Contact	Linked to 5 different programmable alarm / None
ALARM SETTING RANGE	

%THDI or THDV%	1 – 100 % / OFF
Over Voltage	100 – 500 V/ OFF
Under Voltage	100 – 500 V/ OFF
Over/Under Compensate	On / OFF
Over Temperature	50 – 100 °C / OFF
DISPLAY	
%THDI and %THDV	0 – 500 %
Missed Reactive Power	0 – 1000 KVAR
Active power	0 – 1000 KW
Reactive power	0 – 1000 KVAR
Apparent power	0 – 1000 KVA
Voltage	0 – 300 VAC
Current	0.00 – 10.0 A rms
Temperature	0 – 100 °C
Power Factor	-1.00 – 1.00
MECHANICAL	
Mounting	Panel mounting
Dimension (h x w x d)	144mm x 144mm x 91mm
IP Protection	IP54 Front Panel, IP20 Meter Body
Approximate weight	1.2 kg

Table 14 PFC specification

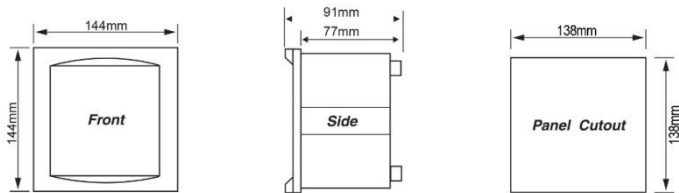


Figure 125 Dimension

Dimension:

Front of panel in 138 mm × 138 mm cutout to IEC 61554, held by eight retaining lugs at the corners of the casing.

7.2. APPENDIX B Address table of PFC

Address	Parameter	Range	Object Type	Type of access
Basic Measurements (0x1000 to 0x1100)				
0x1000	Voltage L-L	0~65535	word	R
0x1001	Current	0~65535	word	R
0x1002	Apparent Power	0~65535	word	R
0x1003	Active Power	-32768~32767	word	R
0x1004	Reactive Power	-32768~32767	word	R
0x1005	Missing Reactive Power	-32768~32767	word	R
0x1006	THDV	0~500	word	R
0x1007	THDI	0~500	word	R
0x1008	Power Factor	-1000~1000	word	R
0x1009	Temperature (1°C resolution)	0~65535	word	R
0x100A	Load Type RT (L/C/R)	76/67/82	word	R
0x100B	Alarm (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R
0x100C	Protection (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R
0x100D	Over/Under Voltage (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R
0x100E	Over THDI or THDV (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R
0x100F	Over/Under compensate (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R
0x1010	Over Temperature (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R
0x1011	Internal Battery Status* (ON = charging ; OFF = Full)	0~1	word	R
0x1012	Year (Miladi)*	2000~2099	word	R
0x1013	Month (Miladi)*	1~12	word	R
0x1014	Day(Miladi)*	1~31	word	R
0x1015	Hour*	0~23	word	R
0x1016	Minute*	0~59	word	R
0x1017	Second*	0~59	word	R
Read and Write capable settings(0x3000~0x4000)				
0x3000	Slave address	1~247	word	R/W
0x3001	Baud rate (1200-2400-4800-9600-19200-38400bps)	1200~38400	word	R/W
0x3002	Type of date (shamsi:0 and miladi:1)	0~1	word	R/W
0x3003	Daylight Saving(Enable = 1 ; Disable = 0)	0~1	word	R/W
0x3004	Light time for LCD backlight (minute)	1~120	word	R/W
0x3005	Buzzer(ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x3006	CT primary	5~8000	word	R/W
0x3007	CT secondary	1 or 5	word	R/W
0x3008	Type of Display (FULL = 1 ; SIMPLE = 0)	0~1	word	R/W

0x3009	Alarm Relay(ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x300A	Over/Under Voltage Alarm (enable = 1 ; disable = 0)	0~1	word	R/W
0x300B	Over/Under Compensate Alarm (enable = 1 ; disable = 0)	0~1	word	R/W
0x300C	Over/Under Temperature Alarm (enable = 1 ; disable = 0)	0~1	word	R/W
0x300D	Over THDI Alarm (enable = 1 ; disable = 0)	0~1	word	R/W
0x300E	Over THDV Alarm (enable = 1 ; disable = 0)	0~1	word	R/W
0x300F	Over Voltage Level	100~500	word	R/W
0x3010	Under Voltage Level	100~500	word	R/W
0x3011	Over Temperature Level	50~100	word	R/W
0x3012	Over THDI Level	5~100	word	R/W
0x3013	Over THDV Level	5~100	word	R/W
0x3014	Fan Relay(ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x3015	Fan control Set Point	1~100	word	R/W
0x3016	Fan control hysteresis value	1~20	word	R/W
0x3017	PFC action time second	1~120	word	R/W
0x3018	PFC operation(Auto = 0 ; Manual = 1)	0~1	word	R/W
0x3019	Number of steps	1~12	word	R/W
0x301A	PFC Discharge Time second	1~240	word	R/W
0x301B	PFC target Power Factor	-100~100	word	R/W
0x301C	Percent of PFC correction offset (c/k hysteresis)	1~100	word	R/W
0x301D	Percent of availability effect on correction	1~100	word	R/W
0x301E	Percent of contactor count effect on correction	1~100	word	R/W
0x301F	Percent of number of in or out effect on correction	1~100	word	R/W
0x3020	Percent of value effect on correction	1~100	word	R/W
0x3021	PASSWORD	0000~9999	word	R/W
0x3022	Unit ID letter(8)	ASCII	word	R/W
0x3023	Unit ID letter(7)	ASCII	word	R/W
0x3024	Unit ID letter(6)	ASCII	word	R/W
0x3025	Unit ID letter(5)	ASCII	word	R/W
0x3026	Unit ID letter(4)	ASCII	word	R/W
0x3027	Unit ID letter(3)	ASCII	word	R/W
0x3028	Unit ID letter(2)	ASCII	word	R/W
0x3029	Unit ID letter(1)	ASCII	word	R/W
0x302A	Status of logger (START: 1 and STOP: 0)**	0~1	word	R/W
0x302B	Sample time for logging (second)**	1~900	word	R/W
0x302C	Type of logging (FIFO:0 and FILL and HOLD:1)**	0~1	word	R/W
0x302D	Contact1 Counter	0~65535	word	R/W
0x302E	Contact2 Counter	0~65535	word	R/W
0x302F	Contact3 Counter	0~65535	word	R/W

0x3030	Contactora4 Counter	0~65535	word	R/W
0x3031	Contactora5 Counter	0~65535	word	R/W
0x3032	Contactora6 Counter	0~65535	word	R/W
0x3033	Contactora7 Counter	0~65535	word	R/W
0x3034	Contactora8 Counter	0~65535	word	R/W
0x3035	Contactora9 Counter	0~65535	word	R/W
0x3036	Contactora10 Counter	0~65535	word	R/W
0x3037	Contactora11 Counter	0~65535	word	R/W
0x3038	Contactora12 Counter	0~65535	word	R/W
0x3039	Value of Capacitor1	0~9999	word	R/W
0x303A	Value of Capacitor2	0~9999	word	R/W
0x303B	Value of Capacitor3	0~9999	word	R/W
0x303C	Value of Capacitor4	0~9999	word	R/W
0x303D	Value of Capacitor5	0~9999	word	R/W
0x303E	Value of Capacitor6	0~9999	word	R/W
0x303F	Value of Capacitor7	0~9999	word	R/W
0x3040	Value of Capacitor8	0~9999	word	R/W
0x3041	Value of Capacitor9	0~9999	word	R/W
0x3042	Value of Capacitor10	0~9999	word	R/W
0x3043	Value of Capacitor11	0~9999	word	R/W
0x3044	Value of Capacitor12	0~9999	word	R/W
0x3045	Relay1 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x3046	Relay2 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x3047	Relay3 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x3048	Relay4 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x3049	Relay5 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x304A	Relay6 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x304B	Relay7 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x304C	Relay8 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x304D	Relay9 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x304E	Relay10 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x304F	Relay11 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
0x3050	Relay12 status (ON = 1 ; OFF = 0)	0~1	word	R/W
Read only settings(0x4000~0x5000)				
0x4000	Hardware version	0~9999	word	R
0x4001	Software version	0~9999	word	R
0x4002	Serial Number Hi word		Double word	R
0x4003	Serial Number Lo word			
0x4004	Production Year	2014~2050	word	R

0x4005	Production Month	1~12	word	R
0x4006	Production Day	1~31	word	R
0x4007	Time of use of UNIT Hi word (Hour)		Double word	R
0x4008	Time of use of UNIT Lo word (Hour)			
Write only settings(0x5000~0x6000)				
0x5000				W
0x5001	Clear all counter of contactors(CLEAR = 1)	1	word	W
0x5002				
0x5003	Clear Statistics(CLEAR = 1)	1	word	W
0x5004	RTC Second*	0~59	word	W
0x5005	RTC Minute*	0~59	word	W
0x5006	RTC Hour*	0~23	word	W
0x5007	RTC Day*	1~31	word	W
0x5008	RTC Month*	1~12	word	W
0x5009	RTC Year*	2014~2050	word	W
0x500A	Reset Unit (RESET = 1)	1	word	W

Table 15 Metering data address table

*, ** If included

Parameter	Relationship	Unit
V	$U = R / 10$	Volt(V)
I	$I = R \times (ct_p / ct_s) / 10$	Amp(A)
P	$P = R \times (ct_p / ct_s)$	Watt(W)
Q	$Q = R \times (ct_p / ct_s)$	Var
S	$S = R \times (ct_p / ct_s)$	VA
Delta	$D = R \times (ct_p / ct_s)$	Var
PF	$PF = R / 100$ if PF=2 -> PF=LP	NA
Load Type (L/C/R)	ASCII of L, C, R	NA
THDI, THDV	$THD = R / 10$	%
Capacitor sizes	$Size = R / 10$	Kvar

Table 16 Measuring data convert table

7.3. APPENDIX C Setting Parameters

CONTROL SETTING PARAMETERS	DEFAULT VALUE	UNIT
Password	0000	
Daylight saving	Enable	
Date type	Shamsi	
Step Number	12	
Discharge Time	120	Second
Action Time	15	Second
Target PF	1.00	
C/K	65	%
% of Value Effect	60	%
% of Circular Effect	12	%
% of IN-OUT Effect	20	%
% of Availability Effect	8	%
PFC Operation	AUTO	
CT Primary	5	A
CT Secondary	5	A
Display Mode	PF	
Buzzer	ON	
Backlight Time	10	Minute
Baud Rate	38400	Bps
Slave Address	1	
Alarm Relay	OFF	
Over/Under Voltage	Disable	
Over/Under Compensate	Disable	
Over THDI	Disable	
Over THDV	Disable	
Over Temperature	Disable	
Over Voltage Level	420	V
Under Voltage Level	340	V
Over THDI Level	20	%
Over THDV Level	10	%
Over Temperature Level	80	°C
Fan Relay	OFF	
Fan Set Point	50	°C
Fan Hysteresis	5	°C
Capacitor1 to Capacitor12 Sizes	1.0	Kvar
Unit ID	"ALFA-PFC"	8 Char

Table 17 Setting Parameters and default values

7.4. APPENDIX D Calculations

- ✓ Capacitor power rating single-phase:

$$Q_C = C \cdot v^2 \cdot 2\pi f_n$$

- ✓ Capacitor power rating with delta connection:

$$Q_C = 3 \cdot C \cdot v^2 \cdot 2\pi f_n$$

- ✓ Capacitor phase current:

$$i = \frac{Q_c}{V \cdot \sqrt{3}}$$

- ✓ The active power is given by the formula:

$$P = v \cdot i \cdot \cos \varphi$$

- ✓ The reactive power is given by the formula:

$$Q = v \cdot i \cdot \sin \varphi$$

- ✓ Calculation of power factor $\cos \varphi$ and $\tan \varphi$:

$$\cos \varphi = \frac{P}{S}$$

$$\tan \varphi = \frac{Q}{P}$$

$$\cos \varphi = \sqrt{\frac{1}{1+\tan^2 \varphi}} \quad \cos \varphi = \sqrt{\frac{1}{1+\left(\frac{Q}{P}\right)^2}}$$

- ✓ If the target power factor $\cos \phi$ has been specified, the capacitor power rating can be calculated from the following formula. The reactive power Q_c corrected by the capacitor is given by the difference between the inductive reactive power Q_1 before correction and the reactive power Q_2 after correction

$$Q_c = Q_1 - Q_2$$

$$Q_c = P \cdot (\tan \varphi_{actual} - \tan \varphi_{target})$$

- ✓ Total Harmonic Distortion for Voltage:

$$\%THDv = \sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{v_n^2}{v_1^2}\right)}$$

v_n = *nth order harmonic rms voltage*

v_1 = *fundamental rms voltage*

- ✓ Total Harmonic Distortion for Current:

$$\%THDi = \sqrt{\sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{i_n^2}{i_1^2}\right)}$$

i_n = *nth order harmonic rms current*

i_1 = *fundamental rms current*